

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Taisuke AKAHORI et al.) Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned) Examiner: Unassigned
Filed: February 14, 2002)
For: Image Processing Apparatus, Image)
Forming Apparatus, and Image Processing)
Method)
)



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-055769

Filed: February 28, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By:

Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

Date: February 14, 2002

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 2月 28日

出願番号

Application Number: 特願2001-055769

出願人

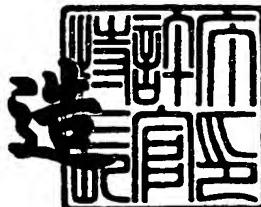
Applicant(s): ミノルタ株式会社



2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕三



【書類名】 特許願
【整理番号】 TB12727
【提出日】 平成13年 2月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 1/409
H04N 1/40

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際
ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 赤堀 泰祐

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際
ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 鈴木 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716120

特2001-055769

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル画像データを取得する取得手段と、

前記デジタル画像データの各画素について、網点領域判別のための孤立点に該当するか否かを判定する孤立点判定手段と、

前記孤立点判定手段による判定結果から各画素が網点領域に存在する画素であるか否かを判定するに際し、各画素について孤立点として取り扱うべきか否かを判定し、前記孤立点判定手段による判定結果を補正する孤立点判定補正手段と、

前記孤立点判定補正手段による補正結果に基づいて、各画素について網点領域に存在する画素であるか否かを判定する網点判定手段とを備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記網点判定手段は、

前記孤立点判定補正手段による補正結果に基づいて、所定の大きさの領域内に存在する孤立点として取り扱うべき画素の数をカウントし、カウントされた結果を所定のしきい値と比較することにより、網点領域に存在する画素であるか否かを判定する

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記孤立点判定補正手段は、

補正対象画素に対して所定の位置に存在する複数の画素に対する前記孤立点判定手段の判定結果に基づいて、当該補正対象画素の前記孤立点判定手段による判定結果を補正する

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記孤立点判定補正手段は、

前記孤立点判定手段により孤立点に該当すると判定された画素が、前記補正対象画素に対する所定位置に連続して存在する場合に、孤立点の数を減少させるような補正を行う

ことを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記孤立点判定補正手段は、

孤立点として取り扱うべきか否かを判定するに際しての条件が設定されるフィルタにより構成される

ことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記画像処理装置はさらに、

前記網点判定手段により、網点領域に存在すると判定された画素について、網点領域に適した画像補正処理を施す画像補正処理手段を有する

ことを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項7】 請求項1から6のいずれかに記載の画像処理装置を含む

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置に関し、特にデジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置において画質の劣化を抑制する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置では、例えば文字画像や網点画像など、画像の種類に応じて、該当部分の画素に対して各種の画像処理を行うことにより画質の向上を図ることが行われている。より具体的には、網点領域と判別された画素についてはスムージング処理を行い、文字エッジ領域と判別された画素についてはエッジ強調処理を行うのが一般的である。

【0003】

ここで、網点領域の画素であるか否かの判別方法として、例えば判別の対象となる画素（以下、「対象画素」という。）を中心とした 5×5 画素のフィルタを用いて各画素が孤立点に該当するか否かを判別し、さらに、所定の大きさの領域内に存在する孤立点の数をカウントすることによって、網点領域の画素であるか否かを判別する方法がある。

【0004】

この網点判別方法では、図8に示されるような縦5画素、横5画素の孤立点フ

イルタを用い、対象画素V33の明度をL33、周辺画素V22、V23等の明度をL22、L23等とした場合、例えば下記の(数1)から(数3)のいずれかの条件を満たした場合に、対象画素V33が孤立点に該当すると判別する。

【0005】

【数1】

$L_{33} > \text{MAX}(L_{22}, L_{23}, L_{24}, L_{34}, L_{44}, L_{43}, L_{42}, L_{32})$

【0006】

【数2】

$L_{33} > \text{MAX}(L_{11}, L_{12}, L_{13}, L_{14}, L_{15}, L_{25}, L_{35}, L_{45}, L_{55}, L_{54}, L_{53}, L_{52}, L_{51}, L_{41}, L_{31}, L_{21})$

【0007】

【数3】

$L_{33} > \text{MAX}\{(L_{11}+L_{22})/2, (L_{13}+L_{23})/2, (L_{15}+L_{24})/2, (L_{55}+L_{44})/2, (L_{53}+L_{43})/2, (L_{51}+L_{42})/2\}$

【0008】

そして、さらに、例えば縦9画素、横45画素のように、前記孤立点フィルタよりもサイズの大きいフィルタを用いて、当該範囲に存在する孤立点の数をカウントし、カウントされた孤立点数が所定のしきい値よりも多い場合に、対象画素が網点領域に存在するものと判別する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の画像処理装置では、例えば極めて小さい「田」の文字画像などにおいて、正確に文字画像と認識されず、網点領域の画素であると誤

判別される場合があるという問題点を有していた。網点領域と判別されるとスムージング処理が施されるから、結果として小さい「田」の文字が認識できるような出力は望めないことになる。

【0010】

以下、上記の誤判別について、より詳細に説明する。図9（a）は、上記したように縦9画素、横45画素のフィルタの領域内に、極めて小さい「田」の文字が二つ存在する場合の例を示す図である。同図の例では一つのマスが1画素を表す。この場合、上記した条件では、同図（b）の黒塗り部分（合計32画素）が孤立点と判別されることになる。

【0011】

次に、実際の網点領域において、孤立点の数がどの程度となるかについて説明する。図10は、縦2画素、横2画素の大きさの白色の点が連続して存在する網点領域の例を示す図である。同図の例では、同図（b）の黒塗り部分が孤立点と判別されることになるため、孤立点の数は合計180個となる。

一方、網点領域において、その網点の大きさは一様ではなく、点の大きさはもっと小さい場合もある。図11は、1画素の白色の点が等間隔で存在する網点領域の例を示す図である。同図の例では、同図（b）の黒塗り部分が孤立点と判別されることになるため、孤立点の数は合計18個となる。

【0012】

即ち、図10及び図11の両図に示された網点領域が、ともに網点領域と判別されるような孤立点数のしきい値を設定すると、図9のような極めて小さい「田」の文字を構成する画素が、網点領域の画素と誤判別されることになるのである。

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであって、極めて小さい文字が網点領域と誤判別されることを防止し、もって画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置は、デジタル画像データを取得する取得手段と、前記デジタル画像データの各画素について、網点領域判別のための孤立点に該当するか否かを判定する孤立点判定手段と、前記孤立点判定手段による判定結果から各画素が網点領域に存在する画素であるか否かを判定するに際し、各画素について孤立点として取り扱うべきか否かを判定し、前記孤立点判定手段による判定結果を補正する孤立点判定補正手段と、前記孤立点判定補正手段による補正結果に基づいて、各画素について網点領域に存在する画素であるか否かを判定する網点判定手段とを備えることを特徴としている。

【0014】

ここで、前記網点判定手段は、前記孤立点判定補正手段による補正結果に基づいて、所定の大きさの領域内に存在する孤立点として取り扱うべき画素の数をカウントし、カウントされた結果を所定のしきい値と比較することにより、網点領域に存在する画素であるか否かを判定することができる。

また、前記孤立点判定補正手段は、補正対象画素に対して所定の位置に存在する複数の画素に対する前記孤立点判定手段の判定結果に基づいて、当該補正対象画素の前記孤立点判定手段による判定結果を補正することができる。

【0015】

より具体的には、前記孤立点判定補正手段は、前記孤立点判定手段により孤立点に該当すると判定された画素が、前記補正対象画素に対する所定位置に連続して存在する場合に、孤立点の数を減少させるような補正を行うことが好ましい。

また、前記孤立点判定補正手段は、孤立点として取り扱うべきか否かを判定するに際しての条件が設定されるフィルタにより構成することができる。

【0016】

さらに、前記画像処理装置は、前記網点判定手段により、網点領域に存在すると判定された画素について、網点領域に適した画像補正処理を施す画像補正処理手段を備えることが好ましい。網点領域に適した画像補正処理としては、例えばスムージング処理が挙げられる。

なお、本発明の画像形成装置は、本発明の画像処理装置を含むことを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像処理装置及び画像形成装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(1) 画像形成装置の全体構成

図1は、画像形成装置の一例としてのフルカラー複写機（以下、単に「複写機」という。）1の全体構成を示す概略断面図である。

【0018】

複写機1は、画像読取部200で原稿を読み取って得たデジタル画像データを用いて画像形成部300で画像を形成するものであって、画像読取部200の上部には自動原稿送り装置100が設けられている。通常は、自動原稿送り装置100により画像読み取り位置に搬送された原稿を画像読取部200で読み取り、得られた画像データを画像形成部300に転送し、画像形成部300において記録シート上に画像を形成する。もっとも、インターフェース207によってパソコン・コンピュータ（PC）等の外部機器との接続が可能である。これによつて、画像読取部200で読み取って得た画像データを外部機器に出力するスキャナ機能や、外部機器から入力された画像データを用いて画像形成部300で画像を形成するプリンタ機能を実現することができる。

【0019】

自動原稿送り装置100は、原稿トレイ101にセットされた原稿を画像読取部200の画像読み取り位置に搬送し、原稿の読み取りを行った後に原稿を原稿排出トレイ103上に排出する。原稿の搬送動作は、図示しない操作パネルからの指示に従つて行われ、原稿の排出動作は画像読取部200からの読み取り終了信号に従つて行われる。複数枚の原稿がセットされている場合には、これらの制御信号が連続的に発生され、原稿の搬送、読み取り、排出の各動作が順次実行される。

【0020】

画像読取部200では、原稿ガラス208上に載置された原稿を露光ランプ201で照射し、3枚のミラー2021～2023を含むミラーラー群202、及びレ

ンズ203を介して反射光をCCDセンサ204上に結像させる。露光ランプ201及び第1ミラー2021は、スキャンモータ209により、複写倍率に応じた速度Vで矢印Aの方向に駆動され、これによって、原稿ガラス208上の原稿を全面にわたって走査する。露光ランプ201及び第1ミラー2021のスキャンにともない、第2ミラー2022及び第3ミラー2023は、速度V/2で同じく矢印A方向に移動する。露光ランプ201の位置は、ホーム位置からの移動量、即ちスキャンモータ209のステップ数とスキャンホームセンサ210の検出信号とにより算出され、制御される。CCDセンサ204に入射した原稿の反射光は、CCDセンサ204内で電気信号に変換され、画像処理部205において、アナログ処理、AD変換、及びデジタル画像処理等が行われ、インターフェース207や画像形成部300に送られる。原稿ガラス208上の原稿読み取り位置とは別に、白色のシェーディング補正板206が配置されており、原稿上の画像情報の読み取りに先立って、シェーディング補正用の補正データの作成のために、このシェーディング補正板を読み取る。

【0021】

次に、画像形成部300について説明する。まず、露光及びイメージングについて説明する。

画像読取部200又はインターフェース207から送られてきた画像データは、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)の各色の印字用データに変換され、図示しない各露光ヘッドの制御部に送られる。各露光ヘッド制御部では、送られてきた画像データの画素値に応じてレーザを発光させる。そして、射出されたレーザ光をポリゴンミラー301により1次元走査し、各イメージングユニット302C、302M、302Y、302K内の感光体表面を露光する。

【0022】

各イメージングユニット302C～302K内には、感光体を中心として電子写真プロセスを行うために必要なエレメントが配置されており、C、M、Y、K用の各感光体が時計回りに回転することにより、電子写真プロセスが連続的に行われる。画像形成に必要な各イメージングユニット302C～302Kは、各色

ごとに一体化され、本体に着脱自在な構造となっている。各イメージングユニット302C～302K内の感光体表面に、前記した露光によって形成された潜像は、各色の現像器により現像される。現像により形成された感光体表面のトナー像は、用紙搬送ベルト304内に感光体と対向して配置された転写チャージャ303C～303Kにより、用紙搬送ベルト304上を搬送される記録シートに転写される。

【0023】

次に、記録シートの給紙、搬送、及び定着について説明する。転写される側の記録シートは以下の順序で転写位置に供給され、その上に画像が形成される。給紙カセット310a～310cの中には様々なサイズの記録シートがセットされており、所望のサイズの記録シートが各給紙カセット310a～310cに取り付けられている給紙ローラ312a～312cにより搬送路へ供給される。

【0024】

搬送路へ供給された記録シートは、搬送ローラ対313により用紙搬送ベルト304上に送られる。ここでは、タイミングセンサ306により、用紙搬送ベルト304上の基準マークを検出し、搬送される記録シートの搬送タイミング合わせが行われる。また、イメージングユニット302C～302Kの記録シート搬送方向最下流には、レジスト補正センサ312が主走査方向に沿って3個配置されており、用紙搬送ベルト304上にレジストパターンを形成した際に、このセンサ312によってC、M、Y、Kの各色の画像の主走査方向及び副走査方向の色ずれ量を検出し、プリントイメージ制御部（P I C部）での描画位置補正と画像歪み補正を行うことによって、記録シート上の色ずれを防止している。そして、転写された記録シート上のトナー像は、定着ローラ対307により加熱溶融されて記録シート上に定着された後、排紙トレイ311上に排出される。

【0025】

なお、両面コピーの場合には、記録シート裏面への画像形成のため、定着ローラ対307によりトナー像が定着された記録シートは用紙反転ユニット309により反転され、両面ユニット308により導かれることにより、再度搬送径路に給紙される。なお、用紙搬送ベルト304は、ベルト退避ローラ305の上下の

移動により、C、M、Yの各イメージングユニット302C、302M、302Yから退避でき、用紙搬送ベルト304と各色の感光体との間を非接触状態にすることができる。即ち、モノクロ画像の形成時には、各イメージングユニット302C、302M、302Yの駆動を停止することができるため、感光体その他の摩耗を防止することができる。

【0026】

(2) 画像処理部205の構成

次に、画像読取部200に設けられる画像処理部205の信号処理の内容について説明する。図2及び図3は、画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

図2に示されるCCDセンサ204は、原稿面からの反射光の強さに応じて、原稿画像をR、G、Bの各色に分解した電気信号に変換する。CCDセンサ204の読み取り解像度は、400dpi、600dpi、800dpi、1200dpiなどに切り替えることができる。AD変換部401は、基準駆動パルス生成部411から出力されるタイミング信号に基づいて、CCDセンサ204から出力されるアナログ信号をR、G、Bの各色情報ごとに8ビットつまり256階調のデジタルデータに変換する。

【0027】

シェーディング補正部402では、R、G、Bの各色の画像データの主走査方向の光量むらをなくすための補正を行う。シェーディング補正のためには、各色ごとに独立して、シェーディング補正板206を読み取って得たデータを、内部のシェーディングメモリに基準データとして格納しておく。具体的には、原稿の走査時に、基準データを逆数変換して画像データと乗算を行うことによって補正を行うことができる。

【0028】

ライン間補正部403では、R、G、Bの各センサチップのスキャン方向の読み取り位置を合わせるために、スキャン速度に応じて、内部のフィールドメモリを用いて各色の画像データをライン単位でディレイ制御する。

光学レンズによって生じる色収差現象によって、主走査側の原稿端部側ほどR

、G、Bの各色の読み取り位相差が大きくなる。この影響によって、単なる色ずれ以外に後述するACS判定などで誤判別を引き起こす恐れがある。そこで、色収差補正部404では、R、G、Bの位相差を彩度情報に基づいて補正する。

【0029】

変倍・移動制御部405では、R、G、Bの各色の画像データごとに、変倍用ラインメモリを2個用いて、1ラインごとに入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイミングを独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。即ち、メモリへの書き込み時のデータを間引くことにより縮小を、メモリからの読み出し時にデータの水増しを行うことにより拡大を行う。なお、この制御において、変倍率に応じて縮小側ではメモリの書き込み前に、拡大側ではメモリの読み出し後に、それぞれ補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の制御とスキャン制御とを組合せて、拡大と縮小とだけでなく、センタリング、イメージリピート、綴じ代縮小などの処理を行う。

【0030】

ヒストグラム生成部412及び自動カラー選択(ACS)判定部413では、原稿をコピーする動作に先立ち、予備スキャンして得られたR、G、B各色の画像データから明度データを作成し、そのヒストグラムをメモリ上に作成する一方、彩度データによって1ドットごとにカラードットか否かを判定し、原稿上で512ドット四方のメッシュごとのカラードット数をメモリ上に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動制御(AE処理)及びカラーコピー動作かモノクロコピー動作かの自動カラー選択(ACS処理)を行う。

【0031】

ラインバッファ部414では、画像読取部200で読み取ったR、G、Bの各色の画像データを1ライン分記憶できるメモリを有し、AD変換部401でのCCDセンサ204の自動感度補正や自動クランプ補正のための画像解析用に画像データのモニタが行えるようになっている。

HVC変換部421では、データセレクタ422を介して入力されたR、G、Bの各色のデータから、3*3の行列演算によって、明度(Vデータ)及び色差信号(Cr、Cbデータ)に一旦変換する。

【0032】

次に、A E処理部423において、先に述べた下地レベル制御値に基づいてVデータを補正し、操作パネル上で設定された彩度レベル及び色相レベルに応じてCr、Cbデータの補正を行う。その後、逆HVC変換部424において、3*3の逆行列演算を行い、R、G、Bの各色のデータに再変換する。

図3に示される色補正部430では、LOG補正部431でR、G、Bの各色のデータを濃度データ(DR、DG、DBデータ)に変換後、墨量抽出部432において、DR、DG、DBデータの最小色レベルを原稿下色成分として検出し、同時に、R、G、Bの各色の最大色と最小色の階調レベル差を原稿彩度データとして検出する。

【0033】

DR、DG、DBデータは、マスキング演算部433で3*6の非線型行列演算処理されて、プリンタの各色トナーにマッチングした色データ(C、M、Y、Kデータ)に変換される。

下地除去・墨加刷処理部(UCR・BP処理部)434では、先に述べた原稿下色成分(Min(R, G, B))に対して、原稿彩度データに応じたUCR・BP係数を算出し、乗算処理によってUCR・BP量を決定し、マスキング演算後のC、M、Yデータから下色除去量(UCR)を差分して、C、M、YデータとKデータ(=BP量)を算出する。また、モノクロデータ生成部435で、R、G、Bの各色のデータから明度成分を作成し、LOG補正してブラックデータ(DVデータ)を出力する。最後に、色データ選択部436でカラーコピー用画像であるC、M、Y、Kデータとモノクロコピー用画像であるDVデータ(C、M、Yは白)を選択する。

【0034】

領域判別部440では、データセレクタ422を介して入力されるR、G、Bの各色の画像データに基づいて、網点領域に存在する画素であるか否かなどを判別し、判別結果を示す領域判別信号S5を出力する。なお、領域判別部440では網点領域の判別以外にも実際には種々の領域判別(エッジ判別等)が行われるが、本明細書では、本発明に特に関係の無い内容については説明を省略する。従

って、以下、領域判別部440は網点領域の判別を行うものとし、領域判別信号S5を、「網点判別信号S5」と記載する。領域判別部440の構成については後述する。

【0035】

画像補正部451では、領域判別部440から出力される網点判別信号S5に基づき、色補正部430から出力されるC、M、Y、Kの各データに対して、必要に応じてスムージング処理などの画像補正処理を行う。本実施の形態では、画像補正部451は、網点領域と判別された場合にスムージング処理を行うものとし、その他の画像補正処理については説明を省略する。なお、スムージング処理は、網点領域に対する画像補正処理として適した処理の一例である。

【0036】

そして、操作パネル上で指定されたシャープネス、カラーバランス、ガンマレベルに応じて、C、M、Y、Kの各データの画像補正を行い、階調再現属性信号—LOMOSをプリントイメージ制御インターフェース453に転送する。また、C、M、Y、Kのデータを、図2に示すデータセレクタ461を介して画像インターフェース部462に送る。

【0037】

画像インターフェース部462は、外部装置と画像データの入出力を行う部分である。画像インターフェース部462によって、R、G、Bの各色のデータの同時入出力、及びC、M、Y、Kのデータの面順次入出力が可能である。外部機器側は、複写機1のスキャナ機能やプリンタ機能を利用することができる。

(3) 領域判別部440の構成

図4は、領域判別部440の概略構成を示す図である。なお、前記した通り、本発明に無関係な部分（例えばエッジ判別、色領域判別などを行う部分）については図示を省略している。即ち、領域判別部440は、R、G、Bのデータから、領域判別の対象画素が網点領域に存在する画素であるか否かを判別し、網点判別信号S5を画像補正部451に出力する。画像補正部451では、網点判別信号S5に基づいて、色補正部430から出力されるC、M、Y、Kデータに対し、必要に応じてスムージング処理等の補正処理を行う。

【0038】

領域判別部440は、明度彩度検出部441、網点前処理部442、孤立点検出部443、フィルタ処理部444、網点領域判別部445、網点領域拡張部446を有しており、網点領域拡張部446により網点判別信号S5を出力している。以下、領域判別部440の各部の処理内容について詳細に説明する。

明度彩度検出部441は、R、G、B各色のデータ（反射光データ）をL a b変換し、彩度データ及び明度データ（V）を生成する。本実施の形態では彩度データに関する詳細な説明は省略する。

【0039】

網点前処理部442は、画像データの解像度に応じて画像データに含まれる孤立点の大きさが、孤立点検出フィルタの大きさよりも小さくなるような処理を施す。より具体的には、明度データVに対して画素の間引き処理を施して画素数を減らす。網点前処理部442の構成等については、特開2000-59615号公報、特開2000-59616号公報に詳述されているので、ここでの詳細な説明は省略するが、この間引き処理により、画像データの解像度が600dpi等の高解像度である場合でも、孤立点の大きさが、例えば400dpiの場合と同じ孤立点フィルタを用いて検出できる大きさとなる。

【0040】

孤立点検出部443は、孤立点検出フィルタを用いた対象画素の明度データと周辺の画素の明度データとの比較結果に基づき、対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する。即ち、従来の技術として説明したように、孤立点フィルタとして5画素*5画素のフィルタ（図8参照）を設定し、既述の（数1）、（数2）、（数3）の条件を満たすか否かにより対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する。

【0041】

例えば（数1）、（数2）、（数3）の条件のいずれかを満足する場合に、対象画素は白孤立点に該当すると判定することができる。ここで、「白孤立点」とは、明度の低い画素を背景として明度の高い画素が孤立して存在することをいう。黒孤立点（明度の高い画素を背景として明度の低い画素が孤立して存在する場

合) を判定する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「MAX(最大値)」を「MIN(最小値)」と変更して判定すればよい。なお、(数1)～(数3)は常に全てを満足する必要はなく、いずれか一つを満足する場合に孤立点と判定してもよいし、例えば(数1)及び(数3)を満足する場合に孤立点と判定してもよい。さらに、(数1)と(数2)の結果については論理和をとって、いずれかを満足するとともに(数3)を満足する場合に孤立点と判定するなど、判定の方法は種々考えられる。

【0042】

フィルタ処理部444は、孤立点検出部443の出力（以下、「孤立点信号」という。）S2について所定のフィルタ処理を行い、孤立点信号S2を補正する。前記したように、孤立点信号S2がハイである場合には、当該画素は一応孤立点に該当すると判別されたこととなるが、所定範囲内に存在する孤立点の数から各画素が網点領域に存在する画素であるか否かを判別するに際しては、孤立点信号S2をそのまま用いたのでは極めて小さい文字が存在する場合に誤判別が生じる場合があるため、孤立点信号S2の補正を行うようにしたものである。

【0043】

図5は、フィルタ処理部444に設けられるフィルタの一具体例を示す図である。同図に示される11種類のフィルタにおいては、 3×3 画素のうちの左上隅に対応する画素を補正対象画素とした場合に、孤立点信号のハイ(1)、ロー(0)が、図に示された11種類の条件のいずれかと合致した場合に、補正対象画素の孤立点信号をハイ(1)にして出力する。逆にいずれの条件にも合致しない場合には、補正対象画素の孤立点信号S2がハイの場合でもロー(0)に補正して出力する。従って、本実施の形態のフィルタ処理部444は、少なくとも3ライン分の画素に対応する孤立点信号S2の値を保持する記憶手段を備えている。なお、記憶手段の具体的構成は種々考えられ、いずれの構成を用いてもよい。

【0044】

ここで、図5に示されたフィルタについて、さらに詳細に説明する。例えば条件(1)に合致する場合とは、補正対象画素の孤立点信号S2はローであるが、補正対象画素の右下部分に 2×2 画素の計4画素、孤立点信号S2がハイの画素が

固まって存在している場合であるが、この場合補正対象画素の孤立点信号はハイに補正して出力される。一方、補正対象画素の3ライン下、若しくは3ライン右（いずれも 3×3 画素のフィルタの範囲外）の孤立点信号S2が全てローであるとすると、条件(1)の補正対象画素、及び条件(1)のフィルタの右下に位置する画素以外の孤立点信号はローに補正されて出力されることとなり、これにより、孤立点が連續して（塊として）存在する場合に孤立点の数を減少させる方向に働くことになる。このようなフィルタ処理を行うことにより、極めて小さい文字中に孤立点の塊が存在する場合に孤立点の数を減少させることができ、また点のサイズの大きい網点領域についても同様に孤立点の数を減少させることとなるから、点のサイズの大きい網点領域と点のサイズの小さい網点領域との間での孤立点の数の差が縮小する一方で、極めて小さい文字の場合に検出される孤立点の数は、さらに減少することになるため、適切なしきい値を設定することで誤判別の抑制を図ることが可能となるのである。

【0045】

なお、本実施の形態では、特に条件(2)や、条件(9)から条件(11)等に見られるように、近辺に孤立点信号がハイの画素がほとんど存在しない場合には、補正対象画素の孤立点信号がハイの場合に、そのまま出力を行うようにしており、これによって、網点の点の大きさが小さい場合（例えば1画素の孤立点が存在する場合）にも対応している。

【0046】

網点領域判別部445は、対象画素を中心とした所定の大きさのウインドウ（例えば縦9画素×横45画素）を設定し、フィルタ処理部444の出力信号（補正された孤立点信号）S3に基づいて、ウインドウ内の白孤立点及び黒孤立点の数をカウントする。カウントされた白孤立点若しくは黒孤立点の数のいずれか多い方を予め設定されたしきい値と比較し、孤立点の数がしきい値よりも大きい場合に出力信号S4をハイとし、それ以外の場合に信号S4をローとする。出力信号S4がハイであった場合、当該対象画素は網点領域に存在する画素と判別されたことを示す。

【0047】

網点領域拡張部446では、網点領域判別部445の出力信号S4に基づいて網点領域の拡張処理を行う。これは、図6に具体例が示されるように、網点領域の外周部、即ち、例えば、図中の斜線部が網点領域である場合において対象画素がVである場合などには、対象画素Vは網点領域に存在するにもかかわらず、網点領域判別部445による孤立点のカウント値が所定のしきい値よりも小さくなる場合が起こり得ることから、網点領域に存在する画素であるか否かについての誤判別を防止するための処理である。

【0048】

網点領域拡張部446は、より具体的には、対象画素を中心とした所定の大きさのウィンドウを設定し、当該ウィンドウ内の所定位置の画素（以下、「参照画素」という。）が網点領域に存在すると判定された場合に、対象画素も網点領域に存在すると判断する。どの位置の画素を参照画素とするかは任意の設定が可能であり、網点領域拡張処理に用いるウィンドウの幅や、画像の解像度などを考慮して適切な位置の画素を参照画素とする。また、参照画素は一つでもよいが、対象画素と若干距離をおいた周辺部分の複数方向に複数設定して論理和をとり、即ち、対象画素を囲む複数の参照画素のいずれかが網点領域に存在していれば、対象画素も網点領域に存在すると判定することが好ましい。

【0049】

網点領域拡張部446の処理により、最終的に網点判別信号S5が出力される。網点判別信号S5がハイである場合に、対象画素は網点領域に存在することを示し、それ以外の場合には、網点判別信号S5はローとなる。

以上のようにして生成された網点判別信号S5が、画像補正部451に入力され、入力された信号に基づいて後述の画像処理が施される。本実施の形態では、網点領域に存在する画素について、適切な画像補正処理の一例としてスムージング処理が施される。

【0050】

(4) フィルタ処理部444の処理による効果についての考察

ここで、図7を参照しながら、フィルタ処理部444の処理による効果について説明する。

図7（a）は、図9（b）に示した孤立点判別結果にフィルタ処理を適用した例であり、図7（b）は、図10（b）に示した判別結果にフィルタ処理を適用した例である。

【0051】

同図に示されるように、図7（a）の例では、補正前の孤立点数が32であったのに対し、補正後は10と減少しており、図7（b）の例では、補正前の孤立点数が180であったのに対し、補正後は45と減少している。しかしながら、図11の例との比較において考察すると、図11（b）の孤立点数は18であるから、網点領域に該当するか否かのしきい値を11～18の間に設定すれば、極めて小さい「田」の文字部分が網点と誤判別されることや、図11（a）のような網点部分が、網点領域でないものと誤判別されることは防止できることとなる。

【0052】

以上のように、本実施の形態の如く、孤立点信号の補正処理を行うことにより、極めて小さい「田」や「貰」など、文字の内部において孤立点が検出されるような場合に、文字内部に検出された孤立点の数を減少させることができるため、文字であるにもかかわらず網点領域であると誤判別されることを抑制することができ、もって不要なスムージング処理等の画像補正処理によって画質が劣化することを抑制することができる。

【0053】

（変形例）

なお、上記実施の形態では、孤立点検出フィルタとして、図8に示した 5×5 画素のフィルタを用い、フィルタ処理部444のフィルタとして 3×3 画素のフィルタ（11種類）を用いたが、例えば、よりサイズの大きい孤立点を検出すべく孤立点検出フィルタのサイズを大きくしたような場合であれば、フィルタ処理部444のフィルタもサイズも大きくすることが好ましい。この場合には、フィルタのパターンも図5に示した11種類ではなく、パターンの種類が増加したり、複雑化する可能性も考えられるが、孤立点信号を補正することにより誤判別を防止するようなパターンを探索し、本発明を適用することは可能である。

【0054】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る画像処理装置によれば、孤立点信号の補正を行うことにより、極めて小さい文字を網点領域と誤判別することを抑制でき、もって画質の劣化を抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

複写機1の全体構成を示す概略断面図である。

【図2】

画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】

画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図4】

領域判別部440の概略構成を示す図である。

【図5】

フィルタ処理部444で用いられるフィルタの例を示す図である。

【図6】

網点領域の拡張処理について説明するための図である。

【図7】

フィルタ処理部444の処理による効果について説明するための図である。

【図8】

注目画素V33について5画素*5画素のウインドウを設定した場合を示す図である。

【図9】

本発明の解決しようとする課題について説明するための図である。

【図10】

本発明の解決しようとする課題について説明するための図である。

【図11】

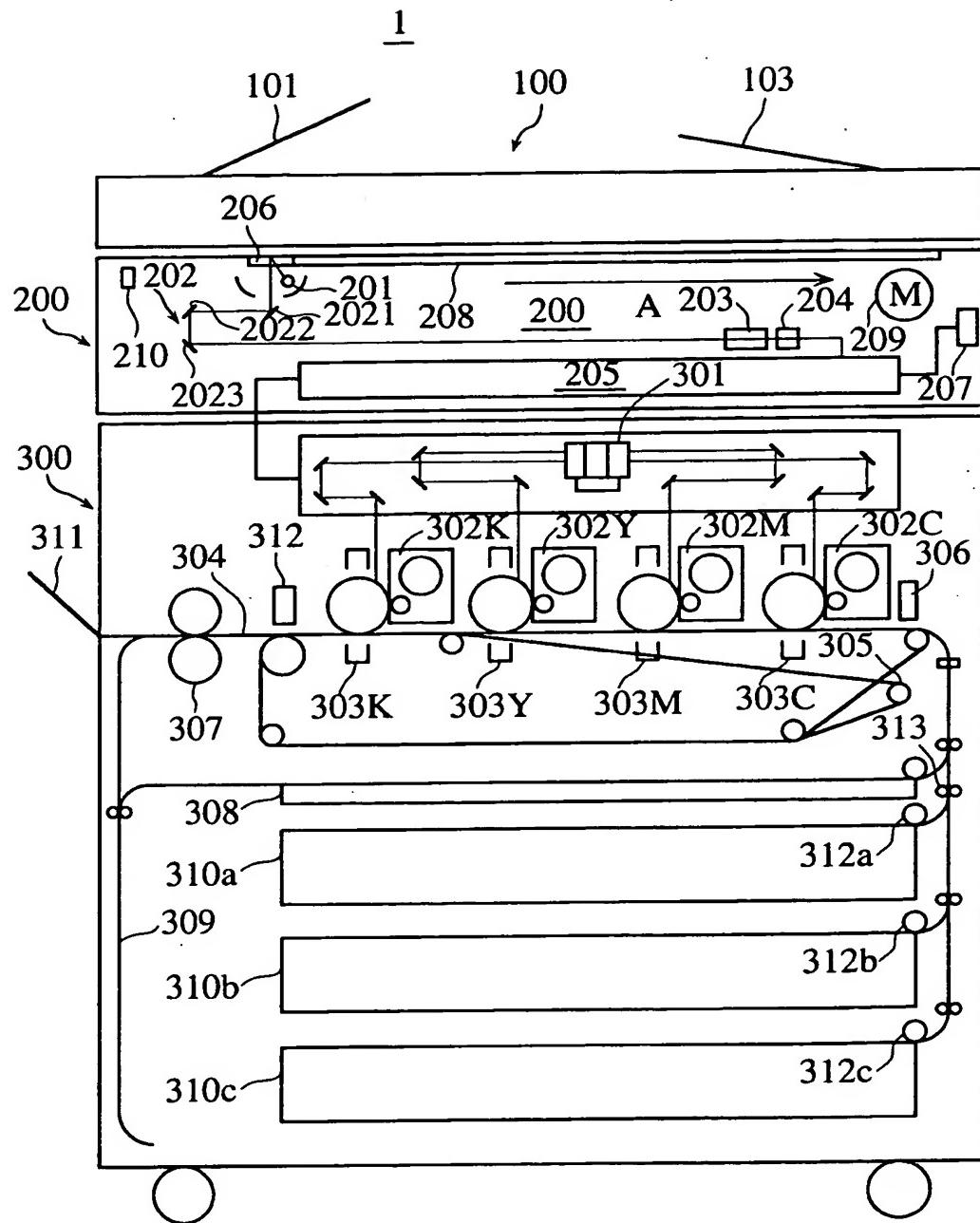
本発明の解決しようとする課題について説明するための図である。

【符号の説明】

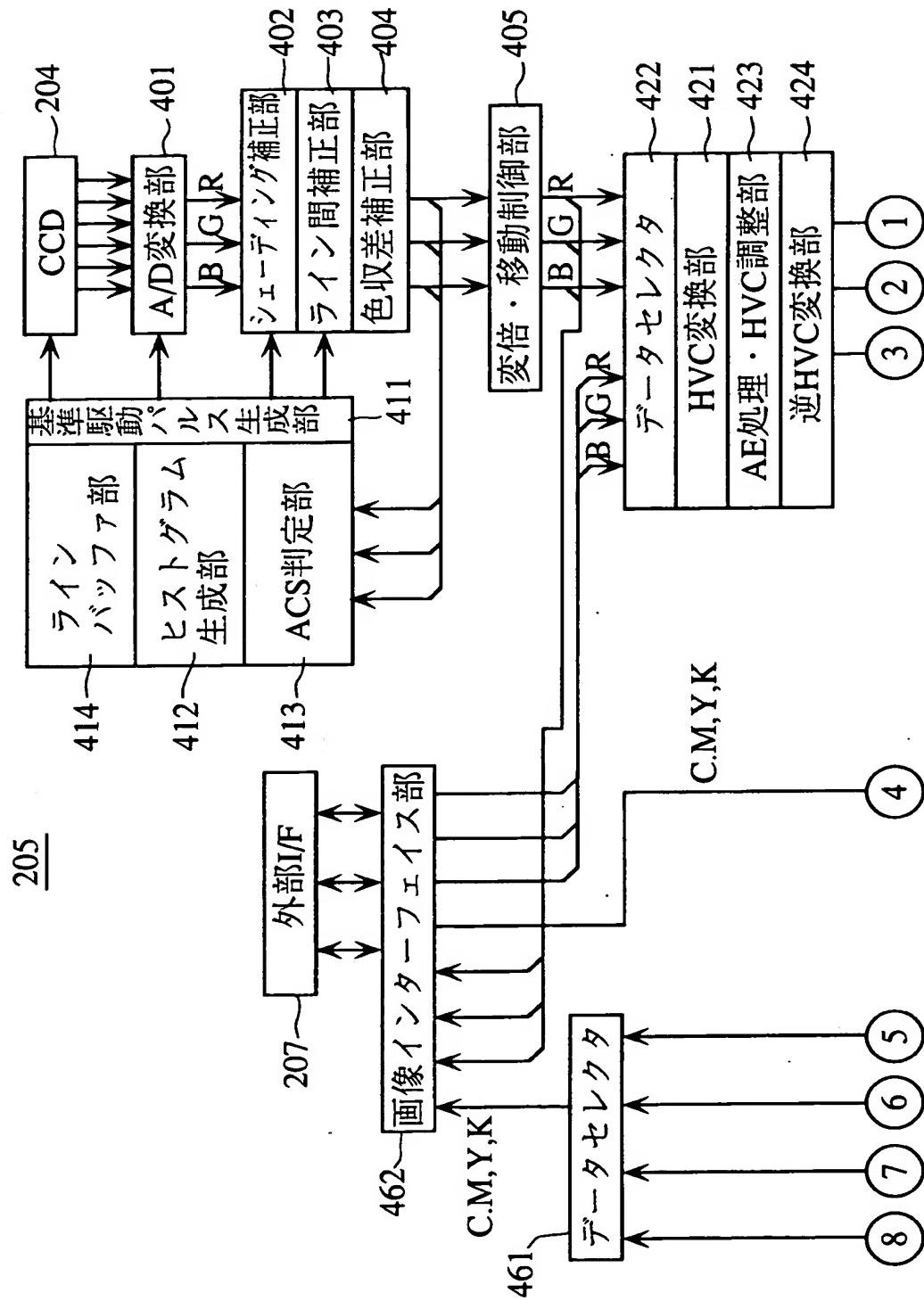
205	画像処理部
440	領域判別部
441	明度彩度検出部
442	網点前処理部
443	孤立点検出部
444	フィルタ処理部
445	網点領域判別部
446	網点領域拡張部
451	画像補正部

【書類名】 図面

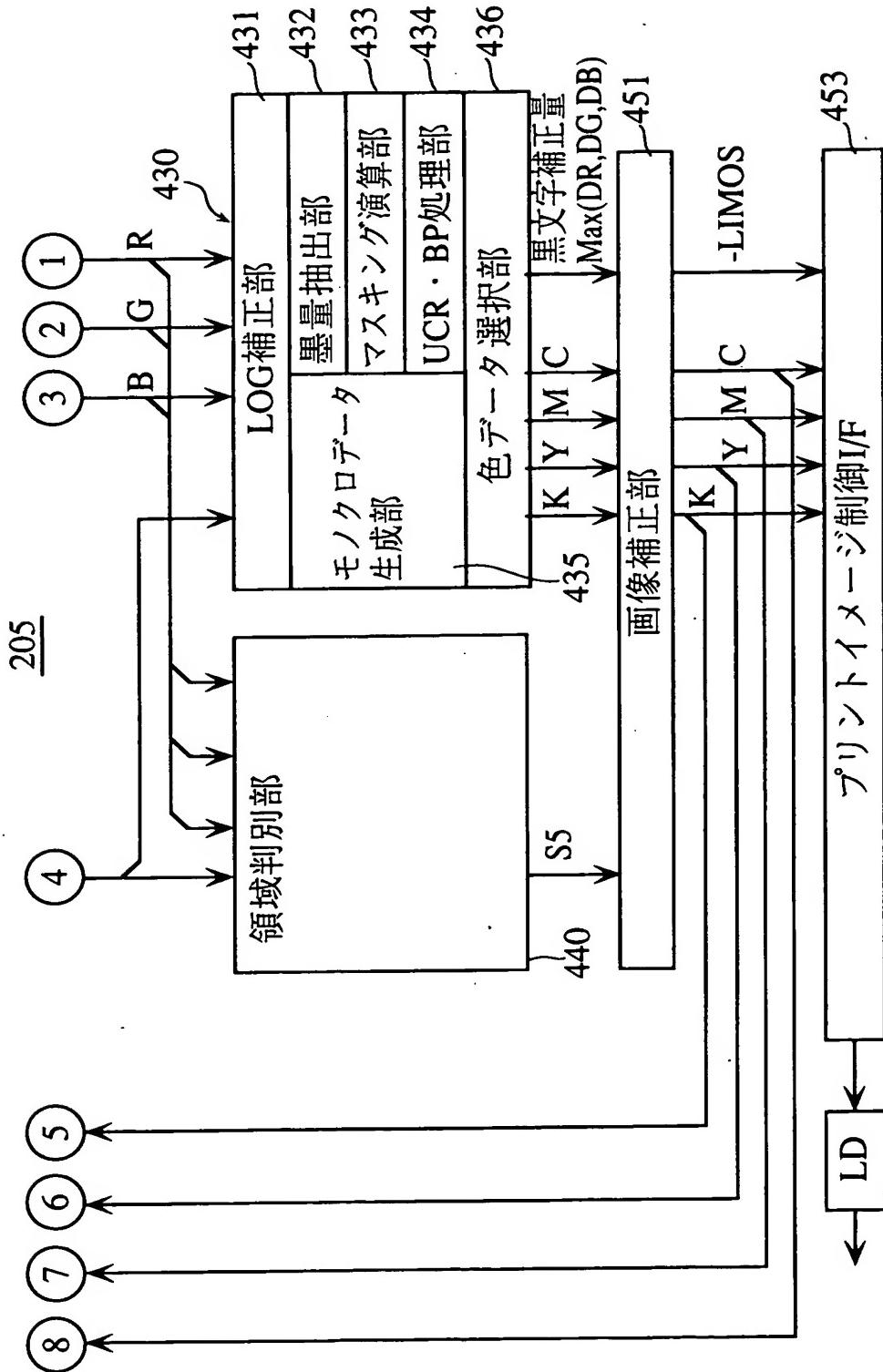
【図1】



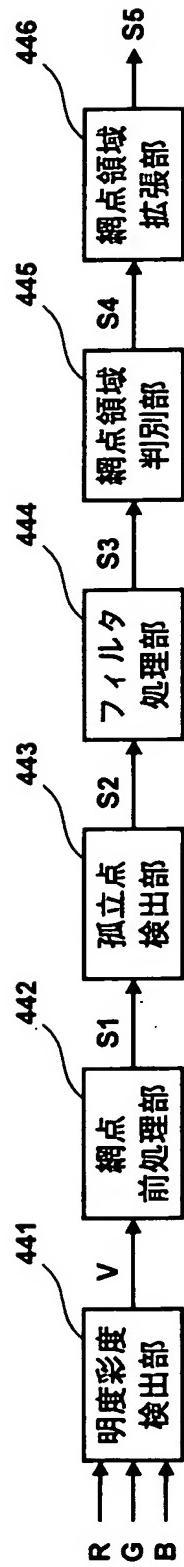
【図2】



【図3】



【図4】



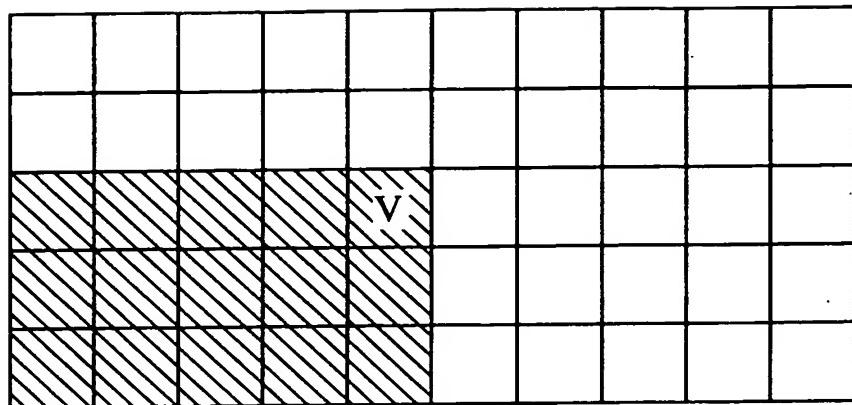
【図5】

条件(1)	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	0	0								
0	1	1								
0	1	1								
条件(2)	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0								
0	0	0								
0	0	0								
条件(3)	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0								
0	1	0								
0	0	0								
条件(4)	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	0								
1	1	0								
0	0	0								
条件(5)	<table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0								
1	1	0								
0	0	0								
条件(6)	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0								
0	1	1								
0	0	0								

条件(7)	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0								
0	1	0								
0	1	0								
条件(8)	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	0	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	1								
0	0	1								
0	1	0								
条件(9)	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0								
0	0	1								
0	0	0								
条件(10)	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0								
0	0	0								
0	1	0								
条件(11)	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0								
0	0	0								
0	0	1								

特2001-055769

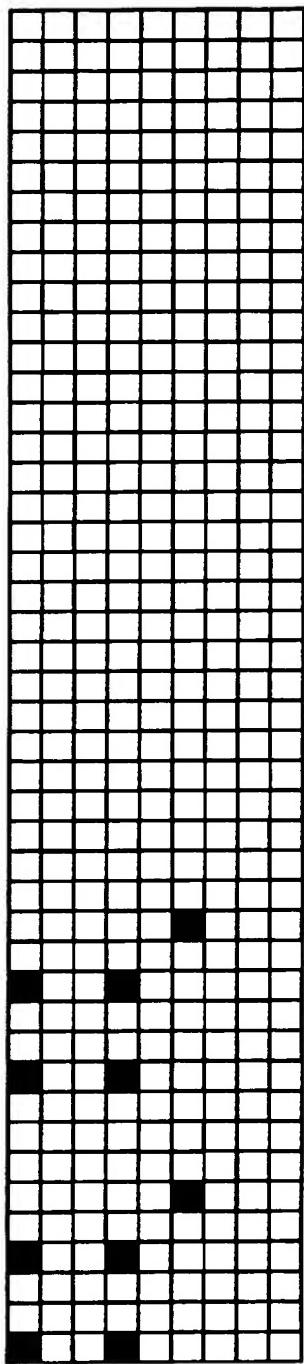
【図6】



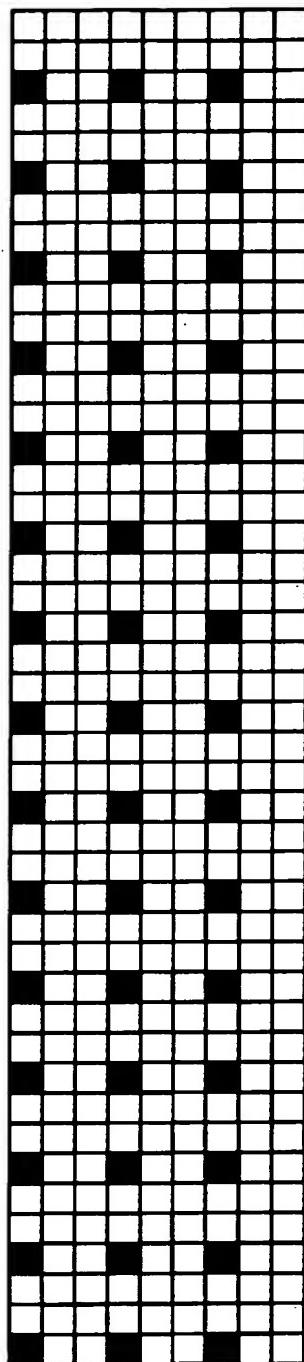
特2001-055769

【図7】

(a)



(b)



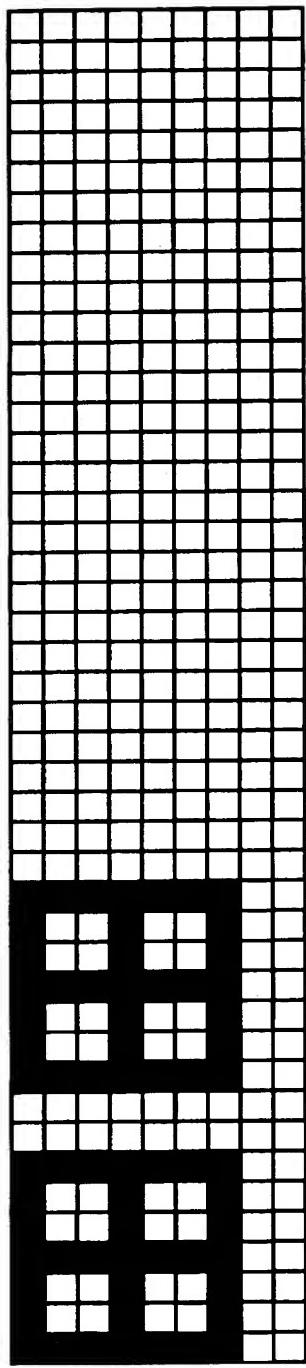
【図8】

V11	V12	V13	V14	V15
V21	V22	V23	V24	V25
V31	V32	V33	V34	V35
V41	V42	V43	V44	V45
V51	V52	V53	V54	V55

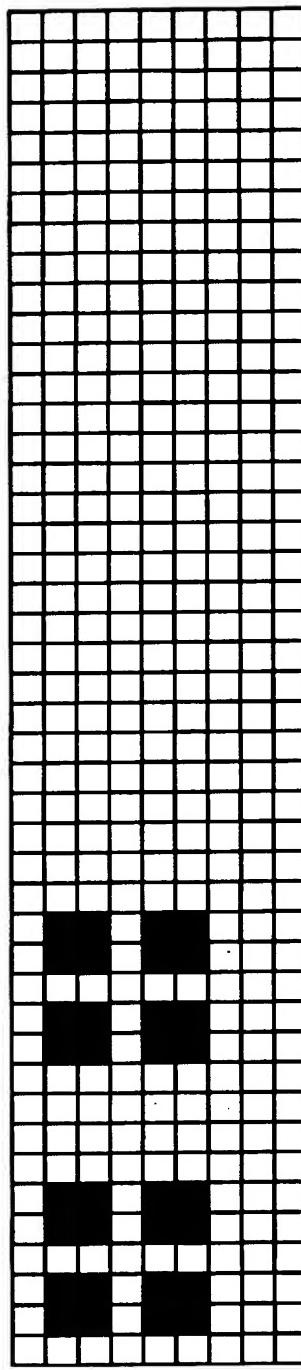
特2001-055769

【図9】

(a)

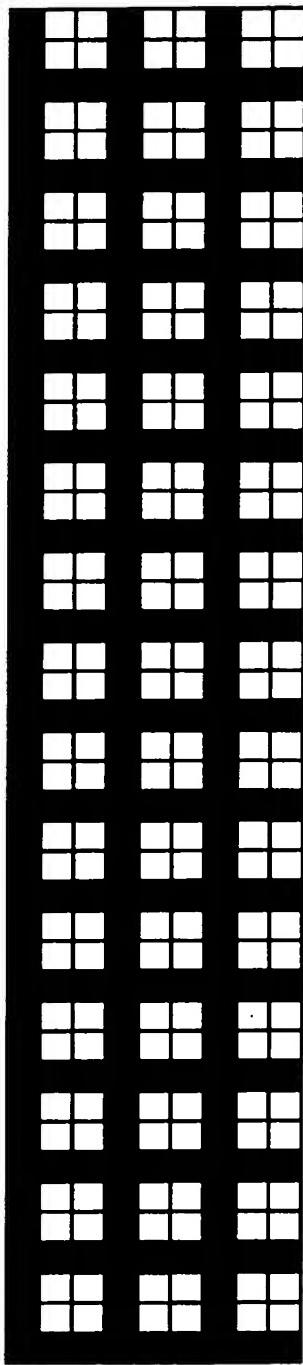


(b)

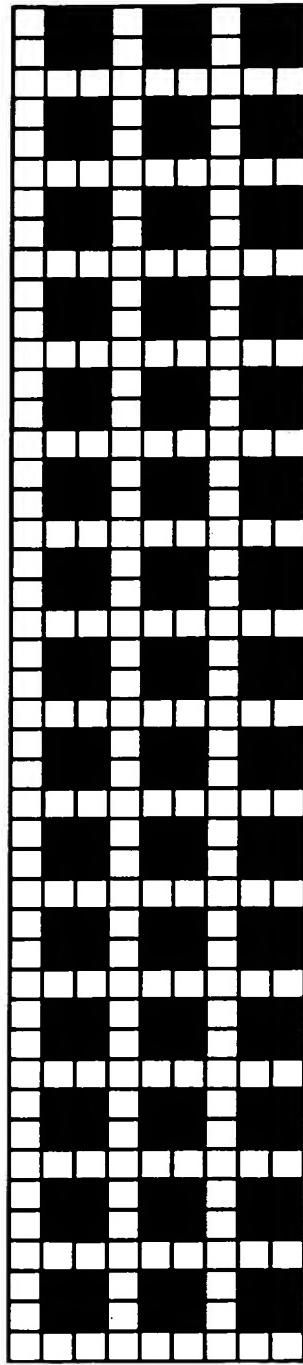


【図10】

(a)



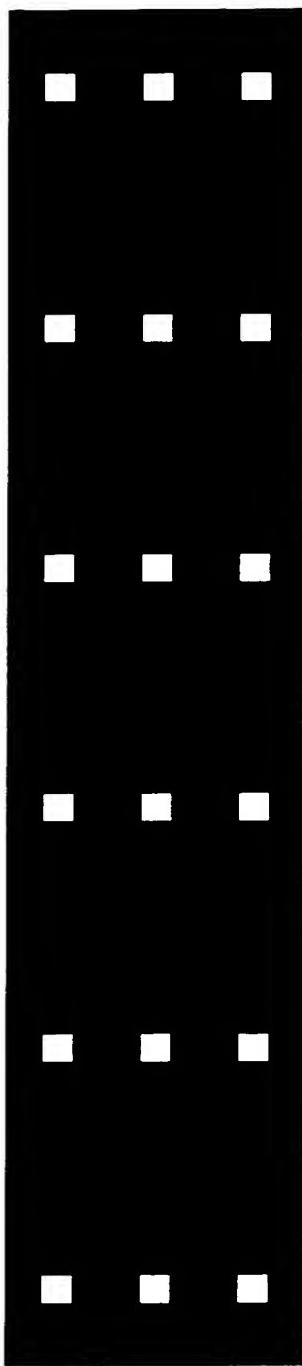
(b)



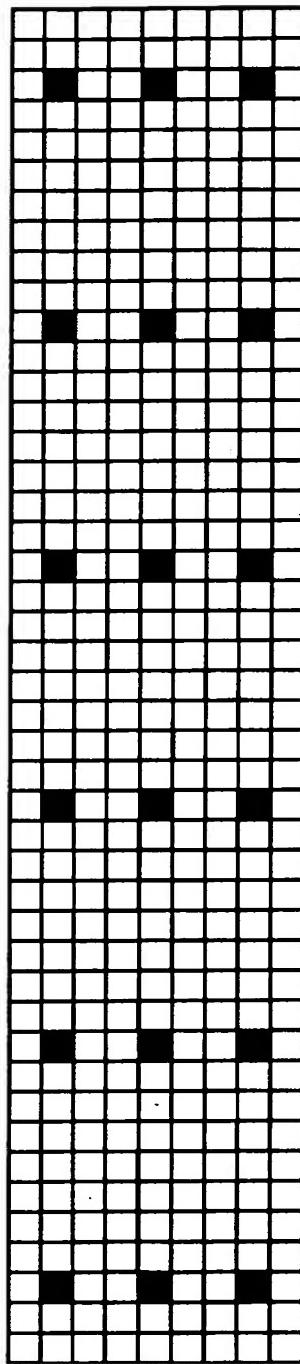
特2001-055769

【図11】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定の大きさの領域内に存在する孤立点の数に基づいて網点領域の判別を行う場合において、極めて小さい文字の領域が網点領域であると誤判別されることを抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 孤立点検出部443により出力される、孤立点に該当するか否かを示す孤立点信号S2を、網点領域の判別に際して孤立点として取り扱うべきか否かに基づいて孤立点信号S2の補正を行うフィルタ処理部444に入力し、当該フィルタ処理部444により出力された信号S3に基づいて網点領域の判別を行う。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社